

本試題是否可以使用計算機：可使用，不可使用（請命題老師勾選）

說明：答題時，請標示題號及小節題號，並詳細列出計算過程，未依照規定，該題將以零分計算。本考科可使用無可程式化之計算機。滿分：100 分。

一、設某置物架之壽命（以天數計）為一隨機變數 X 具密度函數（Density Function）

$$f(x) = \begin{cases} \frac{20000}{(x+100)^3} & x > 0 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$$

(a) 試求該隨機變數 X 之分配函數(Cumulative Distribution Function) $F(x)$? (7 分)

(b) 試求該置物架壽命介於 80 天至 120 天的機率為多少? (8 分)

二、若某金屬元件之張力強度為近似常態分配(Normally Distributed)具平均值 (Mean) 10000 kg/cm^2 及標準偏差 100 kg/cm^2 ，假設量測的最小單位為 50 kg/cm^2 。

(a) 若依規格要求，所有元件之張力強度需介於 9800 kg/cm^2 與 10200 kg/cm^2 之間，則預期會有多少百分比之不合規格要求的元件? (7 分)

(b) 試問有多少百分比的該批金屬，其量測值與平均值的差異超過 1.3 倍之標準偏差? (8 分)

三、某研究探討每週廣告費與銷售金額間之關係，其記錄資料為

廣告費(\$)	銷售金額(\$)
40	385
20	400
25	395
20	365
30	475
50	440
40	490
20	420
50	560
40	525
25	480
50	510

(a) 試求該銷售金額 y 的標準偏差(Standard Deviation)? (4 分)

(b) 試求該銷售金額 y 與廣告費 x 間之相關係數(Correlation Coefficient)? (10 分)

(c) 試求迴歸方程式 $y = a + bx$? (10 分)

(d) 試預估每週廣告費為 \$60 時，其銷售額約為多少? (3 分)

四、某真空吸塵器製造商聲稱該公司之一型產品，每年平均消耗 46 千瓦小時。今隨機抽取 12 件進行實驗，結果顯示每年平均消耗 42 千瓦小時，其標準偏差為 11.9 千瓦小時。試檢定該真空吸塵器平均每年消耗之電力是否小於 46 千瓦小時? 假設千瓦小時電力消耗之母體分佈為近似常態。 $\alpha = 0.05$ 。(9 分)

(背面仍有題目,請繼續作答)

本試題是否可以使用計算機： 可使用， 不可使用（請命題老師勾選）

五、假設新鮮蕃茄的銅含量相較於同批蕃茄經處理成罐裝的銅含量，分別記錄如下：

配對	新鮮蕃茄	罐裝蕃茄
1	0.066	0.085
2	0.079	0.088
3	0.069	0.091
4	0.076	0.096
5	0.071	0.093
6	0.069	0.062

試求新鮮蕃茄與罐裝蕃茄其平均銅含量的真實差值之 95% 信賴區間(Confidence Interval)？假設兩者差值之分佈為常態。（9 分）

六、某製造商聲稱該公司新產品 A 的平均張力強度比舊有的產品 B 至少高過 12 公斤。為檢驗該聲稱，今兩型產品各取樣 50 件在同樣條件下進行試驗，其結果為產品 A 具平均張力強度 86.7 公斤，標準偏差 6.28 公斤；而產品 B 具平均張力強度 77.8 公斤，標準偏差 5.61 公斤。試檢定該製造商之聲稱是否可靠？ $\alpha = 0.05$ 。（10 分）

七、某製造商的果菜汁機其平均壽命為 5 年，具標準偏差 1 年。假設該型果菜汁機之壽命為近似常態分配，

試求 (a) 隨機抽取 9 個果菜汁機樣本，其平均壽命介於 4.4 年至 5.2 年之機率為多少？（7 分）

(b) 若 9 個隨機樣本之平均壽命超過多少年的機率為 0.15，則該樣本之平均壽命約為？（計算至小數點一位）（8 分）

本試題是否可以計算機： 可使用， 不可使用 (請命題老師勾選)

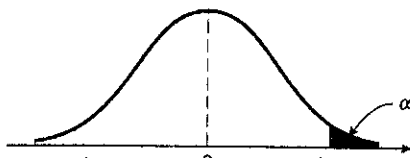
Table I Cumulative Standard Normal Distribution

$$\Phi(z) = P(Z \leq z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}} du$$



Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	Z
0.0	0.500000	0.503989	0.507978	0.511967	0.515953	0.519939	0.523922	0.527903	0.531881	0.535856	0.0
0.1	0.539828	0.543795	0.547758	0.551717	0.555676	0.559618	0.563559	0.567495	0.571424	0.575345	0.1
0.2	0.579260	0.583166	0.587064	0.590954	0.594835	0.598706	0.602568	0.606420	0.610261	0.614092	0.2
0.3	0.617911	0.621719	0.625516	0.629300	0.633072	0.636831	0.640576	0.644309	0.648027	0.651732	0.3
0.4	0.655422	0.659097	0.662757	0.666402	0.670031	0.673645	0.677242	0.680822	0.684386	0.687933	0.4
0.5	0.691462	0.694974	0.698468	0.701944	0.705401	0.708840	0.712260	0.715661	0.719043	0.722405	0.5
0.6	0.725747	0.729069	0.732371	0.735653	0.738914	0.742154	0.745373	0.748571	0.751748	0.754903	0.6
0.7	0.758036	0.761148	0.764238	0.767305	0.770350	0.773373	0.776373	0.779350	0.782305	0.785236	0.7
0.8	0.788145	0.791030	0.793892	0.796731	0.799546	0.802338	0.805106	0.807850	0.810570	0.813267	0.8
0.9	0.815940	0.818589	0.821214	0.823815	0.826391	0.828944	0.831472	0.833977	0.836457	0.838913	0.9
1.0	0.841345	0.843752	0.846136	0.848495	0.850830	0.853141	0.855428	0.857690	0.859929	0.862143	1.0
1.1	0.864334	0.866500	0.868643	0.870762	0.872857	0.874928	0.876976	0.878999	0.881000	0.882977	1.1
1.2	0.884930	0.886860	0.888767	0.890651	0.892512	0.894350	0.896165	0.897958	0.899727	0.901475	1.2
1.3	0.903199	0.904902	0.906582	0.908241	0.909877	0.911492	0.913085	0.914657	0.916207	0.917736	1.3
1.4	0.919243	0.920730	0.922196	0.923641	0.925066	0.926471	0.927855	0.929219	0.930563	0.931888	1.4
1.5	0.933193	0.934478	0.935744	0.936992	0.938220	0.939429	0.940620	0.941792	0.942947	0.944083	1.5
1.6	0.945201	0.946301	0.947384	0.948449	0.949497	0.950529	0.951543	0.952540	0.953521	0.954486	1.6
1.7	0.955435	0.956367	0.957284	0.958185	0.959071	0.959941	0.960796	0.961636	0.962462	0.963273	1.7
1.8	0.964070	0.964852	0.965621	0.966375	0.967116	0.967843	0.968557	0.969258	0.969946	0.970621	1.8
1.9	0.971283	0.971933	0.972571	0.973197	0.973810	0.974412	0.975002	0.975581	0.976148	0.976705	1.9
2.0	0.977250	0.977784	0.978308	0.978822	0.979325	0.979818	0.980301	0.980774	0.981237	0.981691	2.0
2.1	0.982136	0.982571	0.982997	0.983414	0.983823	0.984222	0.984614	0.984997	0.985371	0.985738	2.1
2.2	0.986097	0.986447	0.986791	0.987126	0.987455	0.987776	0.988089	0.988396	0.988696	0.988989	2.2

Table II Percentage Points $t_{\alpha, v}$ of the t Distribution



α	.40	.25	.10	.05	.025	.01	$t_{\alpha, v}$.005	.0025	.001	.0005
1	.325	1.000	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	127.32	318.31	636.62	
2	.289	.816	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	14.089	23.326	31.598	
3	.277	.765	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	7.453	10.213	12.924	
4	.271	.741	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	5.598	7.173	8.610	
5	.267	.727	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	4.773	5.893	6.869	
6	.265	.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	4.317	5.208	5.959	
7	.263	.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.029	4.785	5.408	
8	.262	.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	3.833	4.501	5.041	
9	.261	.703	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	3.690	4.297	4.781	
10	.260	.700	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	3.581	4.144	4.587	
11	.260	.697	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	3.497	4.025	4.437	
12	.259	.695	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.428	3.930	4.318	
13	.259	.694	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.372	3.852	4.221	
14	.258	.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.326	3.787	4.140	
15	.258	.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.286	3.733	4.073	